

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003 年12 月31 日 (31.12.2003)

PCT

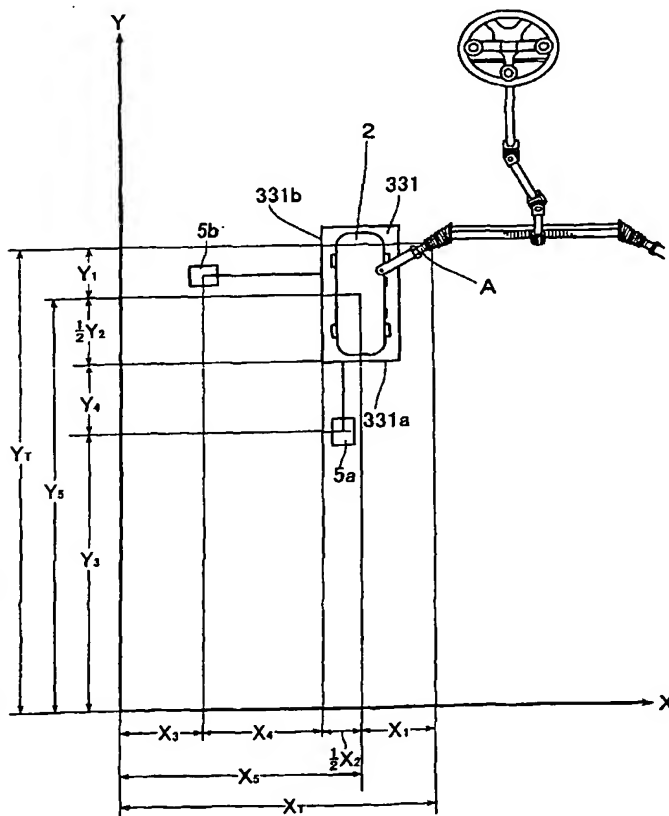
(10) 国際公開番号  
WO 2004/001365 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G01M 17/007, (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/006199
- (22) 国際出願日: 2003 年5 月19 日 (19.05.2003) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長田 篤 (OS-ADA, Atsushi) [JP/JP]; 〒350-1381 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Saitama (JP). 岩名 信幸 (IWANA, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒350-1381 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Saitama (JP). 宮崎 彰 (MIYAZAKI, Akira) [JP/JP]; 〒350-1381 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Saitama (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-179038 2002 年6 月19 日 (19.06.2002) JP  
特願2002-179039 2002 年6 月19 日 (19.06.2002) JP

[続葉有]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR MEASURING POSITION OF WHEEL INCLINATION ANGLE ADJUSTMENT MEMBER, SHAFT-LIKE WORK ADJUSTER, AND SHAFT-LIKE WORK SETTING METHOD

(54) 発明の名称: 車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置及び位置検出方法、軸状ワーク調整装置及び軸状ワークセット方法



(57) Abstract: A sensor for measuring the position of a wheel inclination angle adjustment member without relying on the visual recognition of the operator depending on the variation of the position of the wheel inclination angle adjustment member attributed to the variation of the position of a loaded car and the variation of the relative position of the wheel inclination angle adjustment member with respect to the wheel of the type of a car. While a wheel (2) attached to a car (W) is seated on a table (3) floatable in any horizontal direction, the horizontal position of the table (3) is measured by means of table position sensing means (5a, 5b). The position of the wheel inclination angle adjustment member (A) connected to the wheel (2) is calculated from the result of the measurement and the information on the relative position of the wheel inclination angle adjustment member (A) with respect to the wheel (2) preset for each type of car and stored in storage means (ROM).

(57) 要約: 作業者の視認によらず、車両毎の搬入位置のばらつきに起因する車輪傾斜角度調整部材の位置のばらつきや、車種毎の車輪に対する車輪傾斜角度調整部材の相対位置の差異に応じて、車輪傾斜角度調整部材の位置を検出できる車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置を提供すること。任意の水平方向にフローティング自在なテーブル3上に車両Wに装着された車輪2を着座させた状態で、テーブル位置検出手段5a、5bによってテーブル3の水平方向位置を検出し、その検出結果と、車種毎に予め設定されて記憶手段ROMに記憶されている車輪傾斜角度調整部材Aの車輪2に対する相対位置情報とに基づいて車輪2に連結された車輪傾斜角度調整部材A

の位置を算出する。

WO 2004/001365 A1



(74) 代理人: 北村 欣一, 外(KITAMURA, Kinichi et al.); 〒105-0004 東京都 港区 新橋 2 丁目 1 6 番 1 号 ニュー新橋ビル 7 0 3 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置及び位置検出方法、軸状ワーク  
調整装置及び軸状ワークセット方法

5

## 技術分野

本発明は、車輪の傾斜角度を調整する車輪傾斜角度調整部材の位置を検出する  
検出装置及び検出方法と、該車輪傾斜角度調整部材等の軸状ワークに係合する回  
転部を先端に備えるオープンエンドレンチを用いて軸状ワークを調整する軸状  
10 ワーク調整装置及び該オープンエンドレンチに軸状ワークをセットする軸状ワ  
ークセット方法とに関する。

## 背景技術

従来、車輪の傾斜角度、例えば車輪のトー角度を調整する場合、車両を調整ス  
15 テーションに搬入して車輪をフローティングテーブルに着座させ、その車輪に連  
結された車輪傾斜角度調整部材であるタイロッドの長さを、先端に回転部を有す  
るオープンエンドレンチを備えたタイロッド調整装置で調整する技術が知られて  
いる（例えば、特願平11-102546号公報）。

具体的には、図14に示すように、タイロッドAは、ハンドルに連動するリレー  
20 ロッドBにボールジョイントB1を介して連結されるロッド本体A1と、車輪を  
軸支するナックルアームCにボールジョイントC1を介して連結されるロッドエ  
ンドA2とで構成されており、ロッド本体A1の端部がロッドエンドA2にねじ  
込まれた状態でロックナットA3によって回り止めされる。ロッド本体A1には、  
タイロッド調整装置のオープンエンドレンチに係合する工具係合部A4が形成さ  
25 れており、この工具係合部A4を上記オープンエンドレンチの回転部で回転させ、  
ロッド本体A1のロッドエンドA2に対するねじ込み深さを変えることでタイ  
ロッドAの長さを調整し、車輪のトー調整を行う。

また、タイロッド調整装置は、先端に回転部を有するオープンエンドレンチと、  
そのオープンレンチを自動車の車幅方向と車長方向とに移動自在、車幅方向に傾

動自在、オープンエンドレンチの長手方向の軸線回りに回動自在に支持する支持機構と、その支持機構及びオープンレンチを調整ステーション等の定位置に停止された自動車の下からタイロッドに向けて昇降させるキャリッジとを備えている。このタイロッド調整装置でタイロッドを調整する場合、まず、作業者が車両の下に入り込んでタイロッドを視認し、支持機構の作用を利用することによりタイロッドの位置に合わせてオープンエンドレンチを車幅方向及び車長方向に移動し、更に、タイロッドの車長方向の傾きに合わせてオープンエンドレンチをその長手方向の軸線回りに回動すると共に、タイロッドの上下方向の傾きに合わせてオープンエンドレンチを車幅方向に傾動することにより、オープンエンドレンチの先端の回転部をその回転軸線がタイロッドの軸線に合致するようにタイロッドに係合させる。そして、回転部の回転でタイロッドを回転させてその長さを調整している。

#### 発明の開示

15 上記従来のタイロッド調整装置のオープンエンドレンチをタイロッドAの工具係合部A4に係合させる場合、車両毎の調整ステーションへの搬入位置のばらつきに起因するタイロッドAの位置のばらつきや、車種毎の車輪に対するタイロッドAの相対位置の差異に対応するため、作業者が車両の下に入り込んでタイロッドAを視認し、オープンエンドレンチをタイロッドAの位置に合わせて手動で車幅方向及び車長方向に位置調整している。しかし、この位置調整の作業は、作業者に上方を視認する姿勢を長時間強いることになるため、作業者の身体的負担が非常に大きい。したがって、この位置調整作業の全自動化が強く要望されており、そのためには作業者による視認に替わってタイロッドA等の車輪傾斜角度調整部材の位置を検出する手段が必要である。

25 また、上記従来のタイロッド調整装置では、オープンエンドレンチをタイロッドに係合させる場合、作業者がその係合部を視認することにより係合状態の可否を判断して作業を完了させているので、オープンエンドレンチの先端の回転部の回転軸線がタイロッドの軸線に正確に合致しないことがある。そのため、オープンエンドレンチとタイロッドとの係合状態によってはタイロッドを回転させる回

転部に過負荷がかかる、といった問題がある。

そこで本発明は、上記の問題点に鑑み、作業者の視認によらず、車両毎の搬入位置のばらつきに起因する車輪傾斜角度調整部材の位置のばらつきや、車種毎の車輪に対する車輪傾斜角度調整部材の相対位置の差異に応じて、車輪傾斜角度調整部材の位置を検出できる車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置及び位置検出方法を提供することを第1の課題とする。

また、本発明は、オープンエンドレンチをタイロッド等の軸状ワークに係合させる場合に、作業者の視認によらず、オープンエンドレンチの先端の回転部の回転軸線を軸状ワークの軸線に正確に合致させることができる軸状ワーク調整装置及び軸状ワークセット方法を提供することを第2の課題とする。

上記第1の課題を解決するために本発明は、車輪の傾斜角度を調整する車輪傾斜角度調整部材に連結された車輪を着座させるテーブルであって、任意の水平方向にフローティング自在なテーブルと、該テーブルの水平方向の位置を検出するテーブル位置検出手段と、該検出したテーブルの水平方向位置に基づいて、該テーブルに着座している車輪に連結された車輪傾斜角度調整部材の位置を算出する調整部材位置算出手段とを備えたことを特徴とする。

これによれば、車両毎に搬入位置のばらつきがあったとしても、搬入された車両の車輪を着座させたテーブルの水平方向位置をテーブル位置検出手段によって検出し、その検出結果に基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出するので、作業者の視認によらず車輪傾斜角度調整部材の位置を検出することができる。

この場合、車種毎に予め設定されている車輪傾斜角度調整部材の車輪に対する相対位置情報を記憶する記憶手段を備え、上記調整部材位置算出手段は、上記テーブル位置検出手段で検出したテーブルの水平方向位置から該テーブルに着座している車輪の水平方向の位置を算出し、該算出した車輪の水平方向位置と上記記憶手段に記憶されている相対位置情報とに基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出するようにしても良い。あるいは、車種毎に予め設定されている車輪がテーブルに着座した状態における車輪傾斜角度調整部材のテーブルに対する相対位置情報を記憶する記憶手段を備え、上記調整部材位置算出手段は、上記テーブル位置検出センサで検出したテーブルの水平方向の位置と上記記憶手段に記憶されて

いる相対位置情報とに基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出するようにしても良い。これによれば、テーブル上に搬入する車両についての相対位置情報を記憶手段に記憶させることにより、車種毎の車輪に対する車輪傾斜角度調整部材の相対位置の差異に応じて車輪傾斜角度調整部材の位置を検出できる。また、上記相対位置情報は、複数の車種に対応してそれぞれ記憶手段に記憶され、上記調整部材位置算出手段は、テーブル上の車両の車種に応じた相対位置情報に基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出するのが好ましい。

上記第2の課題を解決するために本発明は、軸状ワークを径方向に挿入する挿入溝を先端部に備えたオープンエンドレンチであって、該挿入溝の一部または全部は、先端部に回転自在に軸支した回転部材に形成された上記軸状ワークの工具係合部と係合する係合溝で構成され、工具係合部を該係合溝に係合させた状態で回転部材を正逆回転させることにより軸状ワークを正逆回転させるオープンエンドレンチと、上記挿入溝の底面の両縁端近傍にそれぞれ物体が存在するか否かを検知する検知手段と、軸状ワークを挿入溝に挿入した状態において軸状ワークの軸線に対するオープンエンドレンチの回転部の回転軸線の角度を変化させるようにオープンエンドレンチを駆動可能な駆動機構と、軸状ワークを挿入溝に挿入した場合に上記検知手段が挿入溝底面の両縁端近傍について軸状ワークの存在を検知するように駆動機構を制御して回転部の回転軸線を軸状ワークの軸線に合致させる駆動機構制御手段とを備えたことを特徴とする。

本発明は、軸状ワークを挿入溝に挿入した場合に、上記検知手段によってオープンエンドレンチの挿入溝底部の両縁端に物体、すなわち軸状ワークが存在するか否かを検知する。そして、どちらか一方の縁端について軸状ワークが検知されなかった場合には、駆動機構制御手段が駆動機構を制御して軸状ワークの軸線に対するオープンエンドレンチの回転部の回転軸線の角度を変化させ、両縁端について軸状ワークが検知されるようにする。これにより、両縁端について軸状ワークが検知された状態、すなわち、オープンエンドレンチの回転部の回転軸線が軸状ワークの軸線に合致した状態が得られる。したがって、作業者の視認によらず、オープンエンドレンチの先端の回転部の回転軸線を軸状ワークの軸線に正確に合致させることができる。

また、上記駆動機構は、オープンエンドレンチを、該オープンエンドレンチの長手方向の軸線回りに回動可能、かつ、所定方向に傾動可能に構成しても良い。

#### 図面の簡単な説明

- 5 図1は、本発明の一実施の形態の構成を示す平面図である。  
図2は、テーブル及び車両を示す斜視図である。  
図3は、テーブルの正面断面図である。  
図4は、テーブルの側面図である。  
図5は、タイロッド調整装置の斜視図である。
- 10 図6は、オープンエンドレンチの拡大断面図である。  
図7は、図6の左側面図である。  
図8は、図6の右側面図である。  
図9は、図6のIX-IX線拡大断面図である。  
図10は、図6のX-X線拡大断面図である。
- 15 図11は、支持機構の拡大斜視図である。  
図12は、調整ステーション1のX-Y座標系を示す図である。  
図13は、オープンエンドレンチの傾動制御を示す図である。  
図14は、タイロッドの斜視図である。

#### 20 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図1ないし図14を参照して説明する。

- 図1は、車両Wを搬入し、その車両Wに装着された車輪2のトー角度の調整を行う調整ステーション1を示している。調整ステーション1には、図2にも示すように、搬入される車両Wの車輪2を着座させるテーブル3が車輪2の数に対応
- 25 して4つ設けられている。また、4つのテーブルTのうち前輪2を着座させる2つのテーブル3の車幅方向内側には、その2つのテーブル3に着座した前輪2に連結されたタイロッドA（図14参照）の長さを調整して前輪2のトー角度を調整するタイロッド調整装置4が、前輪用の2つのテーブル3にそれぞれ対応して2機備えられている。

図3及び図4を参照して、テーブル3は、ガイドレール（図示せず）を介して車幅方向（矢印a方向）に変位可能な枠体301により支持される。枠体301上には、ガイドレール302を介して車長方向（矢印b方向）に変位可能な第1テーブル303が載置される。なお、枠体301および第1テーブル303は、  
5 測定対象である車両Wの車幅および車長に応じて位置調整される。

第1テーブル303上には、ガイドレール304を介して車幅方向（矢印a方向）に変位可能な第2テーブル305が載置される。なお、第2テーブル305は、テーブル3に対して車両Wが進入した際の位置ずれを補正するためのものである。この第2テーブル305には、支軸306が軸受307を介して矢印c方向に回動可能に支持される。そして、支軸306の下端部には、支軸306の回動角を検出するためのロータリエンコーダ308がブラケット309を介して連結される。  
10

第2テーブル305上には、ベアリング310を介して矢印c方向に回動可能な第3テーブル311が載置される。ここで、第3テーブル311に固定されるベアリング310のアウタ部材312の外周には、ギア313が設けられる。一方、第2テーブル305には、減速機構314を介してモータ315が固定されており、減速機構314に連結されたギア316がアウタ部材312外周のギア313と噛み合っている。また、第2テーブル305には、ブラケット317を介してブレーキ用のシリンダ318が装着されており、シリンダ318のシリンダロッド319に装着されたブレーキ板320を第3テーブル311に圧接させることで第2テーブル305に対する第3テーブル311の回動を阻止するように構成している。  
15  
20

第3テーブル311上には、ガイドレール321を介して一対の対向する車輪クランプ装置322が載置され、これら一対の車輪クランプ装置322は、パンタグラフ機構323によって互いに連結されている。一対の車輪クランプ装置322のうち的一方には、該一方の車輪クランプ装置322をガイドレール321に沿って第3テーブル311に対して矢印e方向に変位させる駆動用シリンダ324が設けられており、該駆動用シリンダ324の作用により、一対の車輪クランプ装置322は支軸306を中心として常時対称に近接および離間可能に構成  
25



される。車輪クランプ装置 3 2 2 は、略 L 字状に折曲される支持部材 3 2 5 と、この支持部材 3 2 5 の鉛直方向に延在する側面に設けられたガイドレール 3 2 6 に沿って矢印 d 方向に変位可能なブラケット 3 2 7 と、そのブラケット 3 2 7 に装着される 2 つのクランプローラ 3 2 8 と、ブラケット 3 2 7 の昇降シリンダ 3 2 9 とを有する。この場合、クランプローラ 3 2 8 は、車輪 2 のタイヤ側面 2 0 1 に対して略ハの字状に当接するように配設されている。

また、第 1 テーブル 3 0 3 上には、ガイドレール 3 3 0 を介して車輪保持台 3 3 1 が矢印 a 方向に変位可能に載置される。車輪保持台 3 3 1 には、軸受 3 3 2 を介して支軸 3 3 3 が矢印 c 方向に回転可能な状態で保持されており、この支軸 3 3 3 上には、ブラケット 3 3 4 を介して車輪支持ローラ 3 3 5 が保持される。

一方、支軸 3 0 6 の上端部には、第 4 テーブル 3 3 6 が載置され、この第 4 テーブル 3 3 6 上には、ガイドレール 3 3 7 を介してトーチ検知装置 3 3 8 が設けられる。トーチ検知装置 3 3 8 は、略 L 字状に折曲される支持部材 3 3 9 と、その支持部材 3 3 9 をガイドレール 3 3 7 に沿って矢印 f 方向に変位させる駆動用シリンダ 3 4 0 と、支持部材 3 3 9 の鉛直方向に延在する側面に設けられたガイドレール 3 4 1 に沿って昇降シリンダ 3 4 2 によって矢印 d 方向に変位可能なブラケット 3 4 3 と、そのブラケット 3 4 3 に装着される 2 組の検知部 3 4 4 とを有する。

この場合、検知部 3 4 4 は、ブラケット 3 4 3 に対し矢印 d 方向に変位可能に装着される第 5 テーブル 3 4 5 を有し、この第 5 テーブル 3 4 5 に 2 つの第 1 ローラ 3 4 6 および第 2 ローラ 3 4 7 が装着される。第 1 ローラ 3 4 6 は、リム・フランジ 2 0 2 からリム上面部 2 0 3 上を転動し、第 2 ローラ 3 4 7 はリム・フランジ 2 0 2 に沿って転動するように配置される。

上記車輪保持台 3 3 1 は、矢印 a 方向を短辺、矢印 b 方向を長辺とした長方形の板状体で形成されており、その中央には軸受 3 3 2 を挿入するための穴が開口している。この車輪保持台 3 3 1 の矢印 a 方向に平行な 2 つの側面のうちの 1 面 3 3 1 a 側にはレーザーセンサ（光干渉測長器）5 a が設けられており、このレーザーセンサ 5 a はレーザーが該側面 3 3 1 a に対して垂直に入射するように固定されている。これにより、上記車輪保持台 3 3 1 の 1 側面 3 3 1 a が a 方向位置検出対象面 3 3 1 a として用いられ、レーザーセンサ 5 a から a 方向位置検出対

象面 3 3 1 a までの距離を検出できる。また、車輪保持台 3 3 1 の矢印 b 方向に平行な 2 つの側面のうちの 1 面 3 3 1 b 側にもレーザーセンサ 5 b が設けられており、このレーザーセンサ 5 b はレーザーが該側面 3 3 1 b に対して垂直に入射するように固定されている。これにより、上記車輪保持台 3 3 1 の 1 側面 3 3 1 b が b 方向位置検出対象面 3 3 1 b として用いられ、レーザーセンサから b 方向位置検出対象面 3 3 1 b までの距離を検出できる（テーブル位置検出手段）。これらレーザーセンサ 5 a、5 b は制御用コンピュータ 6 に接続されており、検出した a 方向位置検出対象面 3 3 1 a 及び b 方向位置検出対象面 3 3 1 b までの距離データは制御用コンピュータ 6 に送信される。

- 10 制御用コンピュータ 6 中の ROM (Read Only Memory) には、タイロッド A の、該タイロッド A が連結された車輪 2 に対する相対位置のデータ ( $X_1$ ,  $Y_1$ )、上記車輪保持台 3 3 1 の短辺及び長辺のサイズデータ ( $X_2$ ,  $Y_2$ )、レーザーセンサ 5 b が固定されている位置の a 方向位置データ  $X_3$  及びレーザーセンサ 5 a が固定されている位置の b 方向位置データ  $Y_3$  が記憶されている（記憶手段）。なお、上記タイロッド A の相対位置データは、自動車の車種毎にそれぞれ左右両前輪に対応して記憶されている。また、上記タイロッド A の相対位置データ ( $X_1$ ,  $Y_1$ )、車輪保持台 3 3 1 のサイズデータ ( $X_2$ ,  $Y_2$ ) 及びレーザーセンサの位置データ  $X_3$ 、 $Y_3$  の値は、調整ステーション 1 の所定位置に設定された原点 O と矢印 a 方向に平行な X 軸と矢印 b 方向に平行な Y 軸とで構成される所定の 2 次元座標系 (X, Y) を基準としている（図 2 参照）。

- 25 タイロッド調整装置 4 は、図 5 に示すように、タイロッド A を径方向に挿入可能な挿入溝 7 0 0 を先端部に備えたオープンエンドレンチ 7 と、そのオープンレンチ 7 を自動車 W の車幅方向と車長方向とに移動自在、車幅方向に傾動自在、オープンエンドレンチ 7 の長手方向の軸線回りに回動自在に支持する支持機構 8（駆動機構）と、その支持機構 8 及びオープンレンチ 7 を自動車 W の下方からタイロッド A に向けて昇降させるキャリッジ 9 とを備えている。図 5 には、右側前輪用のタイロッド調整装置 4 を示している。

オープンエンドレンチ 7 は、図 6 ないし図 10 に示す如く、レンチ本体 7 0 の先端部に、タイロッド A のロックナット A 3 を回転するナット回転部 7 1 と、タ

イロッドAの工具係合部A4に係合してロッド本体A1を正逆転するロッド回転部72とを設けた双頭式レンチで構成されている。

ナット回転部71は、レンチ本体70にタイロッドAの軸方向に移動自在に支持した可動ケーシング701に軸支される回転体710を備えている。回転体710は可動ケーシング701の軸方向両側の側板部701a、701a間に挟み込まれており、両側板部701a、701aに互に同心の円形孔701b、701bを形成し、各円形孔701bに回転体710の軸方向両側に突設した各軸部710aを嵌合させて、回転体710を円形孔701bと同心の軸線L回りに回転自在に軸支している。

また、可動ケーシング701各側板部701aの先端に、ロッドエンドA2の挿入用切欠き701cを円形孔701bに達するように形成すると共に、回転体710に、外周面に開口するロッドエンドA2用の係合溝710bを形成している。かくて、回転体710の係合溝710bを切欠き701cに合致する位相にすれば、切欠き701cを通して係合溝710bにロッドエンドA2を径方向に挿入できる。また、可動ケーシング701の軸線L方向外側の側板部701aの外側面に板状のワークガイド702をねじ止めし、このワークガイド702にもロッドエンドA2を径方向に挿入可能な溝702aを形成している。この溝702aの底部は、ロッドエンドA2の外径と等径で回転体710の回転軸線たる円形孔701bの中心と同心の半円形に形成されている。

回転体710には、ロックナットA3を軸方向に挿入可能なソケット部710cが設けられている。そして、ソケット部710c内に、ロックナットA3に係合可能な複数の駒710dを取付け、回転体710の回転でロックナットA3を回転し得るようにしている。ここで、回転体710は駆動手段73により正逆両方向に回転駆動される。駆動手段73は、レンチ本体70の基端部に搭載した駆動源たるナットランナ730と、レンチ本体70の可動ケーシング701の近傍部分に軸支した、ナットランナ730によりチェーン731を介して駆動されるドライブギア732と、回転体710の外周に形成した歯部710eに噛合するように可動ケーシング701に軸支した1対のドリブンギア733、733と、ドライブギア732とドリブンギア733、733とを連結するように可動ケー

シング 701 に軸支した第 1 と第 2 の 2 個の中間ギア 734、735 とで構成されている。

レンチ本体 70 には、ナット回転部 71 の軸方向外側に位置するブラケット 703 が取付けられており、このブラケット 703 と後記する固定ケーシング 704 との間に、ドリブンギア 733、733 用の 1 対の支軸 705、705 と第 1 中間ギア 734 用の支軸 706 とを可動ケーシング 701 を貫通させて横設し、これら支軸 705、705、706 を介して可動ケーシング 701 が軸方向に移動自在に支持されるようにしている。そして、可動ケーシング 701 の軸方向外側の側板部 701a にシリンダ 74 を取付け、このシリンダ 74 のピストンロッド 74a を第 2 中間ギア 735 の支軸に兼用した状態で固定ケーシング 704 に連結している。かくて、シリンダ 74 により可動ケーシング 701 をロックナット A3 に向けて軸方向内方に進退させ、この進退動作でソケット部 710c をロックナット A3 に係脱させることができる。なお、前記ドライブギア 732 は、可動ケーシング 701 が軸方向に移動しても第 1 中間ギア 734 がドライブギア 732 から離脱しないように、軸方向に長手に形成されている。

ロッド回転部 72 は、レンチ本体 70 に固定した固定ケーシング 704 に軸支される第 1 と第 2 の 1 対の回転体 721、722 を備えている。両回転体 721、722 は、図 6 に示す如く、互に嵌り合った状態で固定ケーシング 704 の軸方向両側の側板部 704a、704a 間に挟み込まれている。そして、両側板部 704a、704a に可動ケーシング 701 の円形孔 701b と同心の円形孔 704b、704b を形成し、各円形孔 704b に各回転体 721、722 の軸方向外側面に突設した軸部 721a、722a を嵌合させて、両回転体 721、722 をナット回転部 71 の回転体 710 の回転軸線と同一の軸線 L 回りに回転自在に軸支している。

また、固定ケーシング 704 の各側板部 704a の先端に、軸状ワークたるタイロッド A の工具係合部 A4 の挿入用切欠き 704c を円形孔 704b に達するように形成すると共に、両回転体 721、722 に、図 10 に示す如く、外周面に開口する工具係合部 A4 用の係合溝 721b、722b を形成している。かくて、両回転体 721、722 の係合溝 721b、722b を切欠き 704c に合

致する位相（原点位相）にすれば、切欠き 704 c を通して、係合溝 721 b、  
722 b に工具係合部 A 4 をその径方向に挿入できる。また、固定ケーシング 7  
04 の軸方向外側の側板部 704 a の外側面に板状のワークガイド 707 をねじ  
止めし、このワークガイド 707 にも工具係合部 A 4 を径方向に挿入可能な溝 7  
5 07 a を形成している。この溝 707 a の底部は、工具係合部 A 4 の断面形状の  
外接円と等径で前記軸線 L と同心の半円形に形成されている。

第 1 回転体 721 は駆動手段 75 によって正逆両方向に回転駆動される。駆動  
手段 75 は、レンチ本体 70 の基端側に搭載した駆動源たるサーボモータ 750  
と、レンチ本体 70 の固定ケーシング 704 の近傍部分に軸支した、サーボモー  
10 タ 750 によりチェーン 751 とギア 751 a とを介して駆動されるドライブギ  
ア 752 と、第 1 回転体 721 の外周に形成した歯部 721 c に噛合するように  
固定ケーシング 704 に支軸 705、705 を介して軸支した 1 対のドリブンギ  
ア 753、753 と、ドライブギア 752 とドリブンギア 753、753 とを連  
結するように固定ケーシング 704 にそれぞれ支軸 706 とピストンロッド 74  
15 a とを介して軸支した第 1 と第 2 の 2 個の中間ギア 754、755 とで構成され  
ている。

また、第 2 回転体 722 はブレーキ手段 76 によって制動し得るように構成さ  
れている。ブレーキ手段 76 は、固定ケーシング 704 内に、第 2 回転体 722  
の外周に接離するように夫々ピン 760 を介して揺動自在に軸支した 1 対のブ  
20 レーキシュー 761、761 と、両ブレーキシュー 761、761 にワイヤ 76  
2、762 を介して連結される、レンチ本体 70 に取付けたシリンダ 763 とで  
構成されている。そして、シリンダ 763 によりワイヤ 762、762 を介して  
ブレーキシュー 761、761 を引張ることにより、ブレーキシュー 761、7  
61 が第 2 回転体 722 の外周に圧接して、第 2 回転体 722 が制動されるよう  
25 にしている。

第 1 回転体 721 には、図 10 に示す如く、係合溝 721 b の両側に位置させ  
て、1 対のクランプアーム 77、77 がそれぞれピン 77 a を支点にして係合溝  
721 b の溝幅方向に揺動自在に枢支されている。そして、各クランプアーム 7  
7 に形成したカム溝 77 b に第 2 回転体 722 に植設したピン 722 c を係合さ

せると共に、クランプアーム 77 外周 77 c に第 2 回転体 722 に植設したピン 722 d を当接させ、第 1 回転体 711 に対する第 2 回転体 712 の正逆一方への相対回転により両クランプアーム 77、77 の一方が溝幅方向内方に揺動して工具係合部 A4 を把持するようにしている。

- 5      上記可動ケーシング 701 にねじ止めされたワークガイド 702 の外面、及び固定ケーシング 704 にねじ止めされたワークガイド 707 の外面には、それぞれ、上記オープンエンドレンチ 7 先端部の挿入溝 700 の底面の両縁端近傍、すなわちワークガイド 702 の溝 702 a 下端近傍、及びワークガイド 707 の溝 707 a 下端近傍に物体が存在するか否かを検知する着座センサ 781、782
- 10      が設けられている。この着座センサ 781、782 は、光電スイッチ式のセンサであり、上記溝 702 a、707 a 下端近傍を走査するように設けられている。これにより、タイロッド A が走査線上に存在しなければ光電スイッチがオン状態となり、タイロッド A が走査線上に存在すれば光電スイッチがオフ状態となる。このオン状態・オフ状態の検知データは上記制御用コンピュータ 6 に送信される。
- 15      上記キャリッジ 9 は、図 5 に示すように、鉛直方向から自動車の車長方向と車幅方向に夫々所定角度傾斜したガイド枠 91（以下、該傾斜方向を Z 軸方向と記す）に固定されたガイドレール 92 に摺動自在に支持されており、図外の駆動手段により Z 軸方向に昇降自在である。

- 20      上記支持機構 8 は、図 11 に明示する如く、オープンエンドレンチ 7 を、Z 軸に平行な面上で車幅方向に傾動自在とする傾動部材 80 と、傾動部材 80 に、上記面と平行な U 軸方向の軸 810 を介して回動自在に軸支される回動部材 81 と、回動部材 81 に固定した、U 軸方向に直交する W 軸方向のガイドレール 820 に摺動自在に支持される第 1 摺動部材 82 と、第 1 摺動部材 82 に固定した、U 軸方向及び W 軸方向に直交する V 軸方向のガイドレール 830 に摺動自在に支持さ
- 25      れる第 2 摺動部材 83 とで構成されており、第 2 摺動部材 83 に、オープンエンドレンチ 7 をその長手方向が U 軸と平行になるように取付けている。

かくて、第 1 と第 2 の両摺動部材 82、83 の動きでオープンエンドレンチ 7 を車幅方向及び車長方向に移動できると共に、回動部材 81 の動きでオープンエンドレンチ 7 をその長手方向の軸線回りに回動できる。なお、第 2 摺動部材 83

には、オープンエンドレンチ 7 の移動操作のハンドル 8 4 が取付けられている。

上記傾動部材 8 0 は、キャリッジ 9 に固定した、オープンエンドレンチ 7 の先端部を中心とする円弧状のガイドレール 8 0 0 に沿って摺動自在に支持されている。かくて、傾動部材 8 0 のガイドレール 8 0 0 に沿った円弧運動により、オープンエンドレンチ 7 はその先端部を支点にして車幅方向に傾動する。

また、キャリッジ 9 上には、傾動部材 8 0 に突設されたアーム 8 0 a から下方に突出して取り付けられた連結部 8 0 b に連結されるサーボシリンダ 8 0 1 と、このサーボシリンダ 8 0 1 用のスライドガイド 8 0 2 とが搭載されている。サーボシリンダ 8 0 1 は傾動部材 8 0 をガイドレール 8 0 0 に沿って傾動させるための駆動源であり、このサーボシリンダ 8 0 1 のピストンロッド 8 0 1 a は、上記連結部 8 0 b に連結されて傾動部材 8 0 の傾動面に平行かつ U 軸に直交する方向に出没可能に設置されている。また、傾動部材 8 0 の下端には下方に突出する舌片 8 0 3 が取付けられており、キャリッジ 9 に舌片 8 0 3 を挟むブレーキ 8 0 4 を取付けて、このブレーキ 8 0 4 の作動により傾動部材 8 0 を任意の位置でロックできるようにしている。かくて、ブレーキ 8 0 4 をフリーにすればサーボシリンダ 8 0 1 の駆動による傾動部材 8 0 の傾動が可能な状態となり、ブレーキ 8 0 4 を作動させれば傾動部材 8 0 を任意の位置でロックできる。また、傾動部材 8 0 には、キャリッジ 9 に形成した孔（図示しない）に嵌合するピストンロッド（図示しない）を出没するロックシリンダ 8 0 5 が設けられており、ピストンロッドをキャリッジ 9 方向に突出させて孔に嵌合させた状態でブレーキ 8 0 4 を作動させることにより傾動部材 8 0 が所定の中立位置にロックされるようにしている。

また、回動部材 8 1 の軸 8 1 0 には径方向に突出する舌片 8 1 2 a が取付けられており、傾動部材 8 0 に舌片 8 1 2 a を挟むブレーキ 8 1 2 を取付けて、このブレーキ 8 1 2 の作動により回動部材 8 1 を任意の位置でロックできるようにしている。また、傾動部材 8 0 に突設されたアーム 8 0 c には、回動部材 8 1 に形成した孔（図示しない）に嵌合するテーパピン（図示しない）を出没するロックシリンダ 8 1 1 が垂設されており、テーパピンを上方に突出させて孔に嵌合させた状態でブレーキ 8 1 2 を作動させることにより回動部材 8 1 が所定の中立位置にロックされるようにしている。なお、テーパピンを下方に没入させた状態でも

テーパピンの先端は孔内に臨入しており、回動部材 8 1 はテーパピンの先端で規制される範囲内において自由に回動する。

また、回動部材 8 1 には、第 1 摺動部材 8 2 に形成したリブに連結されるサーボシリンダ 8 2 2 と、そのリブに対向するストッパ用のピストンロッド（図示しない）を有するシリンダ 8 2 3 とが搭載されており、同様に、第 1 摺動部材 8 2 にも、第 2 摺動部材 8 3 に形成したリブに連結されるシリンダ 8 3 2 と、そのリブに対向するストッパ用のピストンロッド（図示しない）を有するシリンダ 8 3 3 とが搭載されている。これらサーボシリンダ 8 2 2、8 3 2 は、それぞれ第 1 摺動部材 8 2 及び第 2 摺動部材 8 3 を W 軸方向及び V 軸方向に摺動させるための駆動源である。また、回動部材 8 1 上には、第 1 摺動部材 8 2 を任意の位置でロックするためのブレーキ（図示しない）が設けられており、シリンダ 8 2 3 のピストンロッドを突出させると共に該ピストンロッドがリブに当接するようにサーボシリンダ 8 2 2 を駆動し、この状態でブレーキを作動させることにより、第 1 摺動部材 8 2 を所定の中立位置にロックできるようにしている。これと同様に、第 1 摺動部材 8 2 上には、第 2 摺動部材 8 3 を任意の位置でロックするためのブレーキ 8 3 1 が設けられており、シリンダ 8 3 3 のピストンロッドを突出させると共に該ピストンロッドがリブに当接するようにサーボシリンダ 8 3 2 を駆動し、この状態でブレーキ 8 3 1 を作動させることにより、第 2 摺動部材 8 3 を所定の中立位置にロックできるようにしている。

上記サーボシリンダ 8 0 1、8 2 2、8 3 2、及びこれらそれぞれのブレーキ、ロックシリンダ等は、上記制御用コンピュータ 6 と接続され、該制御用コンピュータ 6 に制御される。

次に、本実施の形態の作用について説明する。ここでは、右側前輪 2 のトー角度を調整する場合について説明し、左側前輪 2 については右側前輪と同様であるので説明を省略する。

本実施の形態において車両の前輪のトー角度を調整する場合、まず、測定対象車両 W の車幅及び車長に応じて枠体 3 0 1 を矢印 a 方向に変位させると共に第 1 テーブル 3 0 3 を矢印 b 方向に変位させた後、車両を進入させ、各車輪 2 をテーブル 3 上に着座させる。この場合、着座した車輪 2 の向きに応じて支軸 3 3 3 を



介して車輪支持ローラ 3 3 5 が偏向する。

続いて、駆動用シリンダ 3 4 0 が駆動して車輪クランプ装置 3 2 2 がガイド  
レール 3 2 1 に沿って相対的に近接し、クランプローラ 3 2 8 が車輪 2 のタイヤ  
側面 2 0 1 に当接する。なお、クランプローラ 3 2 8 の高さは、予め昇降シリン  
5 ダ 3 2 9 によって調整しておく。この場合、クランプローラ 3 2 8 がタイヤ 2 0  
1 の側面に倣うため、車輪クランプ装置 3 2 2 はベアリング 3 1 0 を介して支軸  
3 0 6 の回りに回転する。

車輪 2 のクランプが完了すると、続いて上記 2 つのレーザーセンサ 5 a、5 b  
によって、レーザーセンサ 5 b から車輪保持台 3 3 1 の a 方向位置検出対象面 3  
10 3 1 b までの距離  $X_4$  及びレーザーセンサ 5 a から車輪保持台 3 3 1 の b 方向位  
置検出対象面 3 3 1 a までの距離  $Y_4$  が検出され、その距離データ  $X_4$ 、 $Y_4$  が制  
御コンピュータ 6 に送信される。

制御コンピュータ 6 は、受信した距離データ  $X_4$ 、 $Y_4$  と、ROM に記憶されて  
いる車輪保持台 3 3 1 のサイズデータ ( $X_2$ ,  $Y_2$ ) と、レーザーセンサ 5 a、5 b  
15 の位置データ  $X_3$ 、 $Y_3$  とに基づいて、上記所定の 2 次元座標系 ( $X$ ,  $Y$ ) におけ  
る、車輪 2 の中心の水平方向位置 ( $X_5$ ,  $Y_5$ ) を算出する。本実施の形態では、  
図 1 2 を参照して、車輪 2 の中心の水平方向位置がテーブル 3 の中心の水平方向  
位置と等しいとみなし、次式

$$X_5 = X_3 + X_4 + X_2 / 2$$

$$20 \quad Y_5 = Y_3 + Y_4 + Y_2 / 2$$

によって車輪 2 の中心の水平方向位置 ( $X_5$ ,  $Y_5$ ) を算出する。

続いて制御コンピュータ 6 は、算出した車輪 2 の中心の水平方向位置 ( $X_5$ ,  $Y_5$ ) と、ROM に記憶されているタイロッド A の相対位置データ ( $X_1$ ,  $Y_1$ ) と  
に基づいてタイロッドの水平方向位置 ( $X_T$ ,  $Y_T$ ) を算出する (調整部材位置算  
25 出手段)。具体的には、次式

$$X_T = X_1 + X_5$$

$$Y_T = Y_1 + Y_5$$

によってタイロッド A の水平方向位置 ( $X_T$ ,  $Y_T$ ) を算出する。

このようにしてタイロッド A の水平方向位置 ( $X_T$ ,  $Y_T$ ) が算出されると、制

御用コンピュータ6の制御により、タイロッド調整装置4のキャリッジ9をZ軸方向の所定高さまで上昇させる。この時点では、支持機構8の傾動部材80及び回動部材81は中立位置でロックされている。

5 続いて制御用コンピュータ6の制御により、上記ロックシリンダ811による回動部材81の中立位置でのロックを解除し、オープンエンドレンチ7をさらにZ軸方向に押し上げると共に、上記算出したタイロッドAの水平方向位置( $X_T$ ,  $Y_T$ )に基づいてサーボシリンダ822、832を駆動する。これにより、第1と第2の摺動部材82、83の動きを利用してオープンエンドレンチ7が車幅方向及び車長方向に位置調整され、タイロッドAのロッドエンドA2と工具係合部A4とが、それぞれオープンエンドレンチ7の可動ケーシング701の切欠き701cと固定ケーシング704の切欠き704cとに挿入される。さらに、その後のオープンエンドレンチ7の押し上げにより、工具係合部A4とロッドエンドA2とが切欠き701c、704cをガイドにしてロッド回転部72の両回転体721、722の係合溝721b、722bとナット回転部71の回転体710の係合溝710bとに押し込まれる。この際、回動部材81の動きによりオープン  
10 エンドレンチ7がタイロッドAの車長方向の傾きに倣ってU軸回りに回転する。

15 続いて制御用コンピュータ6は、上記オープンエンドレンチ7先端部の着座センサ781、782のオン状態・オフ状態の検知データを受信し、この検知データに基づいて、タイロッドAの軸線と上記第1回転体721の回転軸線とが合致しているか否かを判断する。具体的には、着座センサ781及び着座センサ782が共にオフ状態の場合には、タイロッドAの軸線とオープンエンドレンチ7の回転軸線とが合致していると判断し、着座センサ781がオフ状態で着座センサ782がオン状態の場合または着座センサ781がオン状態で着座センサ782  
20 オフ状態の場合には、タイロッドAの軸線とオープンエンドレンチ7の回転軸線とが合致していないと判断する。

25 タイロッドAの軸線とオープンエンドレンチ7の回転軸線とが合致していないと判断された場合には、制御用コンピュータ6の制御により、上記ロックシリンダ805による傾動部材80の中立位置でのロックを解除し、オン状態の着座センサがオフ状態に成るまで上記サーボシリンダ801を駆動させる。具体的には、

着座センサ 781 がオフ状態で着座センサ 782 オン状態の場合（図 13（a）参照）には、サーボシリンダ 801 のピストンロッド 801a を没入させて、着座センサ 782 がオフ状態に成るまでオープンエンドレンチ 7 を第 11 図向かって左方向に傾ける。また、着座センサ 781 がオン状態で着座センサ 782 がオフ状態の場合（図 13（b）参照）には、サーボシリンダ 801 のピストンロッド 801a を突出させて、着座センサ 781 がオフ状態に成るまでオープンエンドレンチ 7 を第 11 図向かって右方向に傾ける。この際、回動部材 81 のロックは解除されており、傾動部材 80 が傾動すると、回動部材 81 はタイロッド A の車長方向の傾きに倣って U 軸回りに回動する。

- 10 上記の如くしてタイロッド A の軸線とオープンエンドレンチ 7 の回転軸線とが合致すると、この状態で支持機構 8 の各部材 80、81、82、83 をロックする。

次に、可動ケーシング 701 を固定ケーシング 704 に接近させて、ナット回転部 71 の回転体 710 のソケット部 710c を予め緩められているロックナット A3 に係合させて、ロックナット A3 を回り止めし、この状態でサーボモータ 750 によりロッド回転部 72 の第 2 回転体 722 を所要の方向に回転させる。これによれば、ロッド回転部 72 の第 1 回転体 721 に設けた片側のクランプアーム 77 が工具係合部 A4 を把持して、ロッド本体 A1 が第 2 回転体 722 と同方向に回転され、タイロッド A の長さが変化する。

- 20 そして、タイロッド A の長さ、即ち、前輪 2 のトーが目標値に調整されたところで第 2 回転体 722 の回転を停止し、次に、ナットランナ 730 によりナット回転部 71 の回転体 710 を回転させてロックナット A3 を締付ける。この締付けが完了すると、可動ケーシング 701 を固定ケーシング 704 から離間させて、ソケット部 710c をロックナット A3 から離脱させると共に、ナット回転部 71 の回転体 711 とロッド回転部 72 の両回転体 721、722 とを、それぞれ、係合溝 710b、721b、722b が固定ケーシング 701 と可動ケーシング 704 の切欠き 701c、704c に合致する位相になるまで回転させる。最後に、ロッドレスシリンダ 31 によりキャリッジ 9 を下降させ、オープンエンドレンチ 7 をタイロッド A から離脱させる。
- 25

なお、本実施形態のタイロッド調整装置 4 は、取付けボルトを外すことによってサーボシリンダ 8 0 1 と傾動部材 8 0 との連結、及びサーボシリンダ 8 3 2 と第 2 摺動部材 8 3 との連結を解除することにより、緊急時等に上記移動操作のハンドル 8 4 によって作業者の手で操作することも可能である。

- 5      なお、本実施の形態では、車輪 2 の中心の水平方向位置がテーブル 3 の中心の水平方向位置と等しいとみなして車輪 2 の中心の水平方向位置 ( $X_5$ ,  $Y_5$ ) を算出したが、車輪 2 の中心の水平方向位置がテーブル 3 の中心の水平方向位置から変位した状態で車輪 2 がテーブル 3 に着座するもの場合には、その変位量を考慮して車輪 2 の中心の水平方向位置 ( $X_5$ ,  $Y_5$ ) を算出すれば良い。また、本実施の形態では、車輪 2 の中心の水平方向位置 ( $X_5$ ,  $Y_5$ ) とタイロッド A の車輪 2 に対する相対位置のデータ ( $X_1$ ,  $Y_1$ ) とからタイロッド A の水平方向位置 ( $X_T$ ,  $Y_T$ ) を算出したが、本発明はこれに限定されるものではなく、テーブル 3 の中心の水平方向位置 ( $X_5$ ,  $Y_5$ ) と、車輪 2 がテーブル 3 に着座した状態におけるタイロッド A のテーブル 3 に対する相対位置情報とに基づいてタイロッド A の水平方向位置 ( $X_T$ ,  $Y_T$ ) を算出しても良い。

また、本実施形態では、タイロッド A の位置を検出する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、車輪 2 の傾斜角度を調整する車輪傾斜角度調整部材であればどのようなものでも良い。

- 20      なお、本実施形態では、タイロッド A を調整するタイロッド調整装置 4 について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、軸状ワークをオープンエンドレンチで調整する調整装置であればどのようなものでも良い。

なお、本発明は前記実施形態のものに限定されるものではなく、必要に応じて種々変更することが可能である。

- 25      以上の説明から明らかなように、本発明は、車両毎に搬入位置のばらつきがあったとしても、搬入された車両の車輪を着座させたテーブルの水平方向位置をテーブル位置検出手段によって検出し、その検出結果に基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出するので、作業者の視認によらず車輪傾斜角度調整部材の位置を検出することができる。

また、車種毎に予め設定されている車輪傾斜角度調整部材の車輪に対する相対

位置情報を記憶手段に記憶しておき、この相対位置情報とテーブルの水平方向位置とから車輪傾斜角度調整部材の位置を算出するようにすれば、車種毎の車輪に対する車輪傾斜角度調整部材の相対位置の差異に応じて車輪傾斜角度調整部材の位置を検出できる。

- 5      また、本発明は、軸状ワークを挿入溝に挿入した場合に、上記検知手段によってオープンエンドレンチの挿入溝底部の両縁端に物体、すなわち軸状ワークが存在するか否かを検知する。そして、どちらか一方の縁端について軸状ワークが検知されなかった場合には、駆動機構制御手段が駆動機構を制御して軸状ワークの軸線に対するオープンエンドレンチの回転部の回転軸線の角度を変化させ、両縁端について軸状ワークが検知されるようにする。これにより、両縁端について軸状ワークが検知された状態、すなわち、オープンエンドレンチの回転部の回転軸線が軸状ワークの軸線に合致した状態が得られる。したがって、作業者の視認によらず、オープンエンドレンチの先端の回転部の回転軸線を軸状ワークの軸線に正確に合致させることができる。
- 10

## 請求の範囲

1. 車輪の傾斜角度を調整する車輪傾斜角度調整部材を介して車両に装着された車輪を着座させるテーブルであって、任意の水平方向にフローティング自在なテーブルと、該テーブルの水平方向の位置を検出するテーブル位置検出手段と、  
5 該検出したテーブルの水平方向位置に基づいて、該テーブルに着座している車輪に連結された車輪傾斜角度調整部材の位置を算出する調整部材位置算出手段とを備えたことを特徴とする車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置。
2. 車種毎に予め設定されている車輪傾斜角度調整部材の車輪に対する相対位置情報を記憶する記憶手段を備え、上記調整部材位置算出手段は、上記テーブル位置  
10 検出センサで検出したテーブルの水平方向位置から該テーブルに着座している車輪の水平方向の位置を算出し、該算出した車輪の水平方向位置と上記記憶手段に記憶されている相対位置情報とに基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置。
3. 車種毎に予め設定されている車輪がテーブルに着座した状態における車輪傾  
15 斜角度調整部材のテーブルに対する相対位置情報を記憶する記憶手段を備え、上記調整部材位置算出手段は、上記テーブル位置検出手段で検出したテーブルの水平方向の位置と上記記憶手段に記憶されている相対位置情報とに基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置。
- 20 4. 上記相対位置情報は、複数の車種に対応してそれぞれ記憶手段に記憶され、上記調整部材位置算出手段は、テーブル上の車両の車種に応じた相対位置情報に基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出することを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置。
5. 上記車輪傾斜角度調整部材はタイロッドであることを特徴とする請求項 1 か  
25 ら請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の車輪傾斜角度調整部材の位置検出装置。
6. 車輪の傾斜角度を調整する車輪傾斜角度調整部材を介して車両に装着された車輪の位置を検出し、該検出した車輪位置と、車種毎に予め設定されている車輪傾斜角度調整部材の車輪に対する相対位置情報とに基づいて車輪傾斜角度調整部材の位置を算出することを特徴とする車輪傾斜角度調整部材の位置検出方法。

7. 軸状ワークを径方向に挿入する挿入溝を先端部に備えたオープンエンドレンチであって、該挿入溝の一部または全部は、先端部に回転自在に軸支した回転部材に形成された上記軸状ワークの工具係合部と係合する係合溝で構成され、工具係合部を該係合溝に係合させた状態で回転部材を正逆回転させることにより軸状
- 5 ワークを正逆回転させるオープンエンドレンチと、上記挿入溝の底面の両縁端近傍にそれぞれ物体が存在するか否かを検知する検知手段と、軸状ワークを挿入溝に挿入した状態において軸状ワークの軸線に対するオープンエンドレンチの回転部の回転軸線の角度を変化させるようにオープンエンドレンチを駆動可能な駆動機構と、軸状ワークを挿入溝に挿入した場合に上記検知手段が挿入溝底面の両縁
- 10 端近傍について軸状ワークの存在を検知するように駆動機構を制御して回転部の回転軸線を軸状ワークの軸線に合致させる駆動機構制御手段とを備えたことを特徴とする軸状ワーク調整装置。
8. 上記駆動機構は、オープンエンドレンチを、該オープンエンドレンチの長手方向の軸線回りに回動可能、かつ、所定方向に傾動可能に構成されていることを
- 15 特徴とする請求項7に記載の軸状ワーク調整装置。
9. 上記軸状ワークは、自動車のステアリング機構に組み込まれたタイロッドであることを特徴とする請求項7または請求項8に記載の軸状ワーク調整装置。
10. 軸状ワークを径方向に挿入する挿入溝を先端部に備えたオープンエンドレンチであって、該挿入溝の一部または全部が、先端部に回転自在に軸支した回転
- 20 部に形成された上記軸状ワークの工具係合部と係合する係合溝で構成され、工具係合部を係合溝に係合させた状態で回転部を正逆回転させることにより軸状ワークを正逆回転させるオープンエンドレンチに、軸状ワークをセットする軸状ワークセット方法において、上記係合溝の底面の縁端近傍に工具係合部が存在するか否かを底面の両縁端についてそれぞれ検知し、その検知結果に基づいてオープン
- 25 エンドレンチを駆動させて回転部の回転軸線を軸状ワークの軸線に合致させることを特徴とする軸状ワークセット方法。

1/13

図1

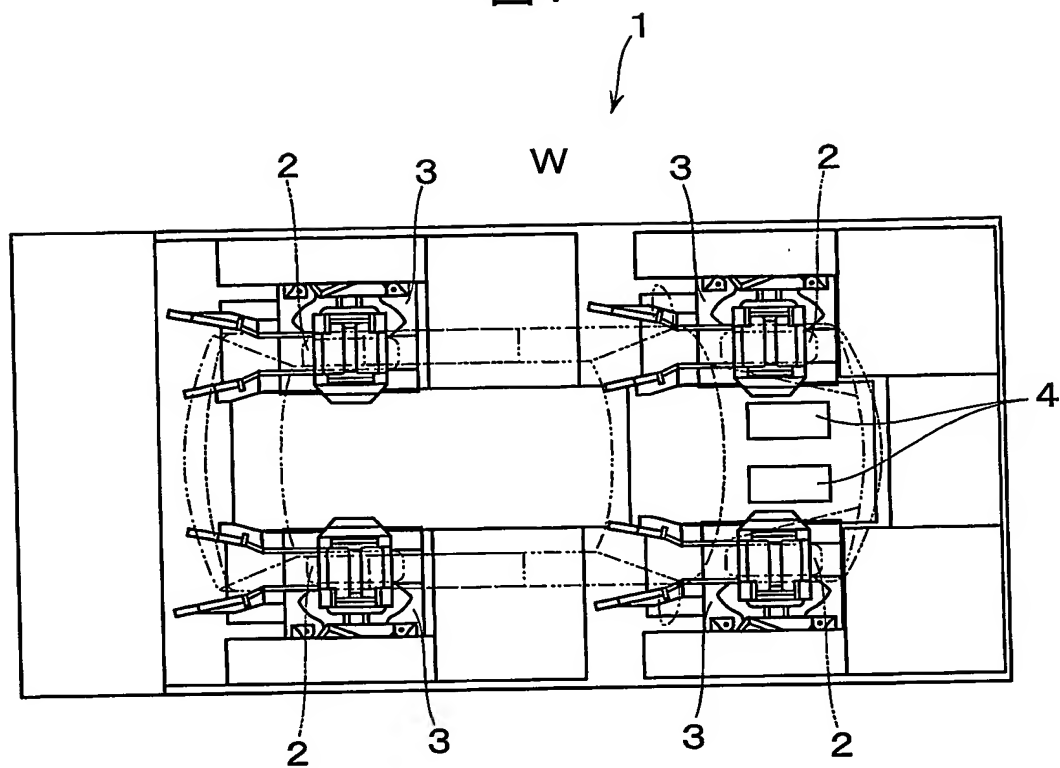


図2

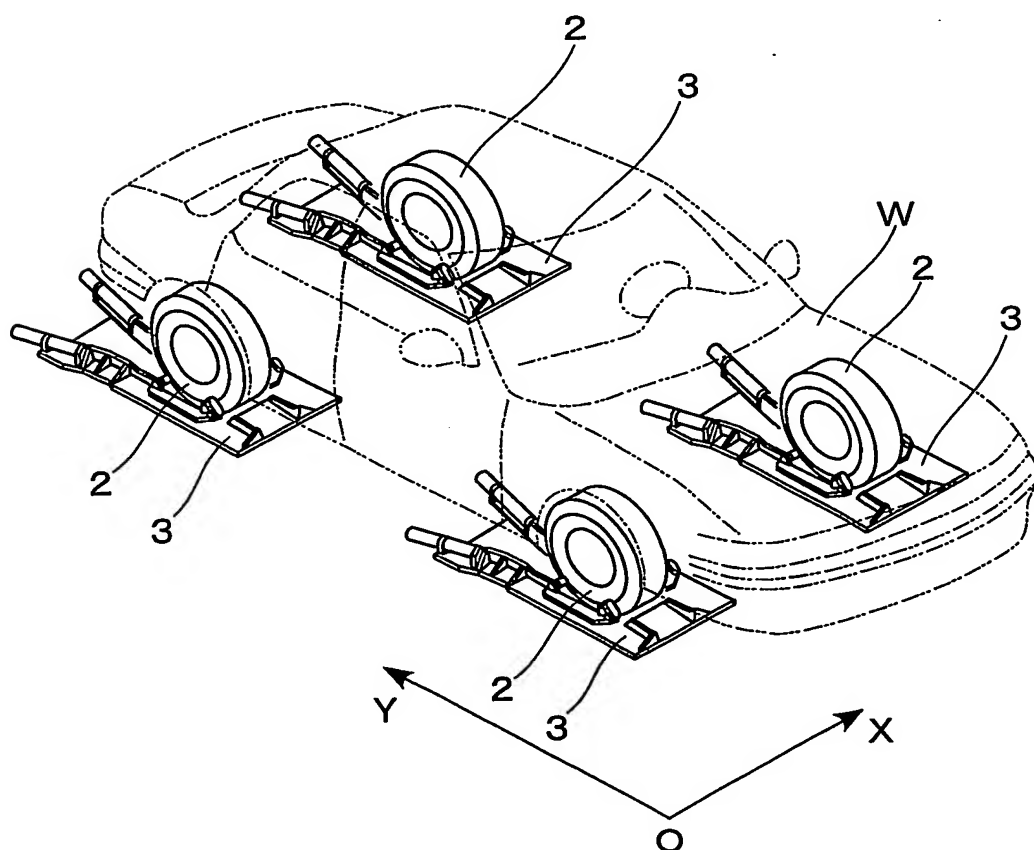




図3

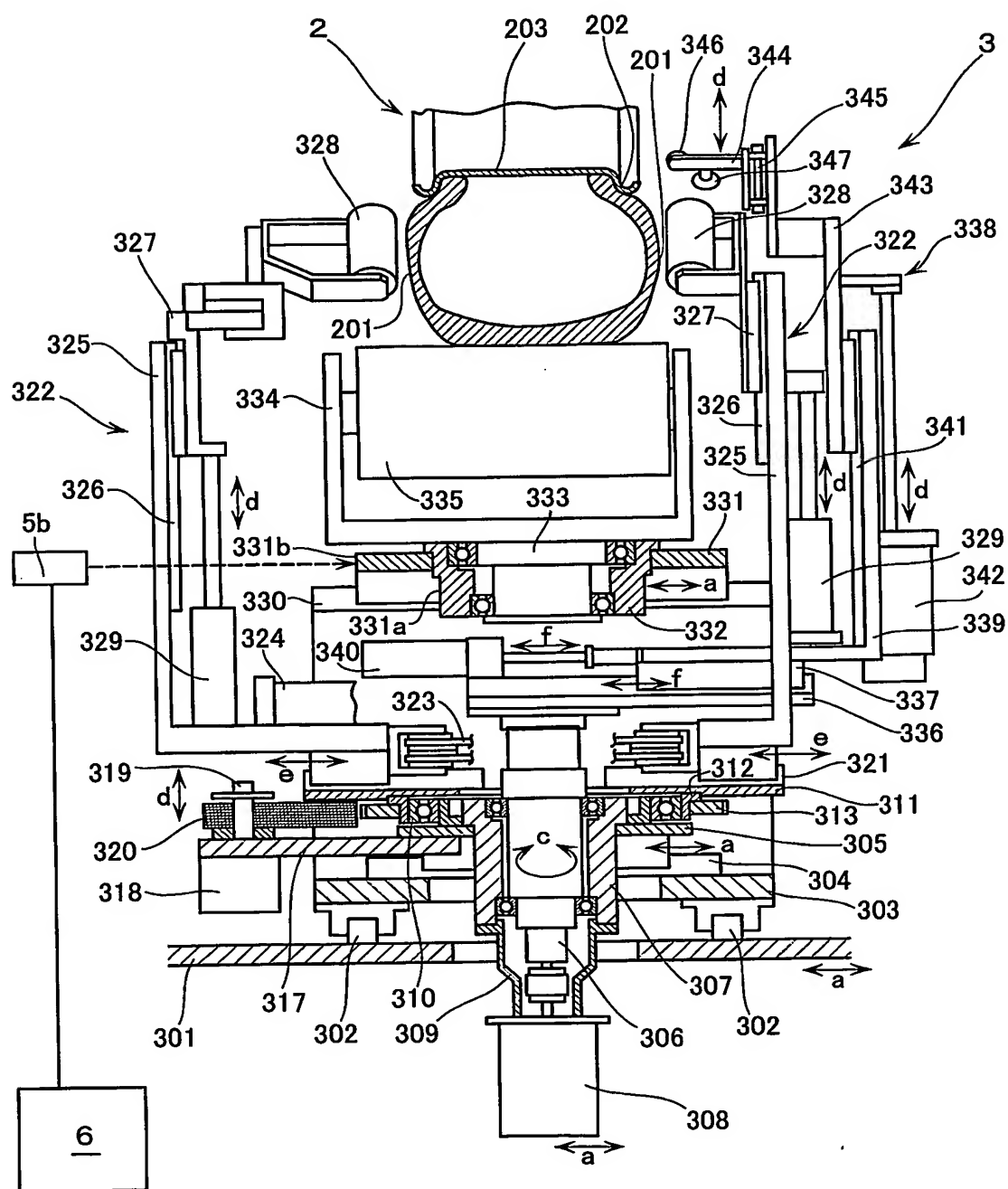


図4

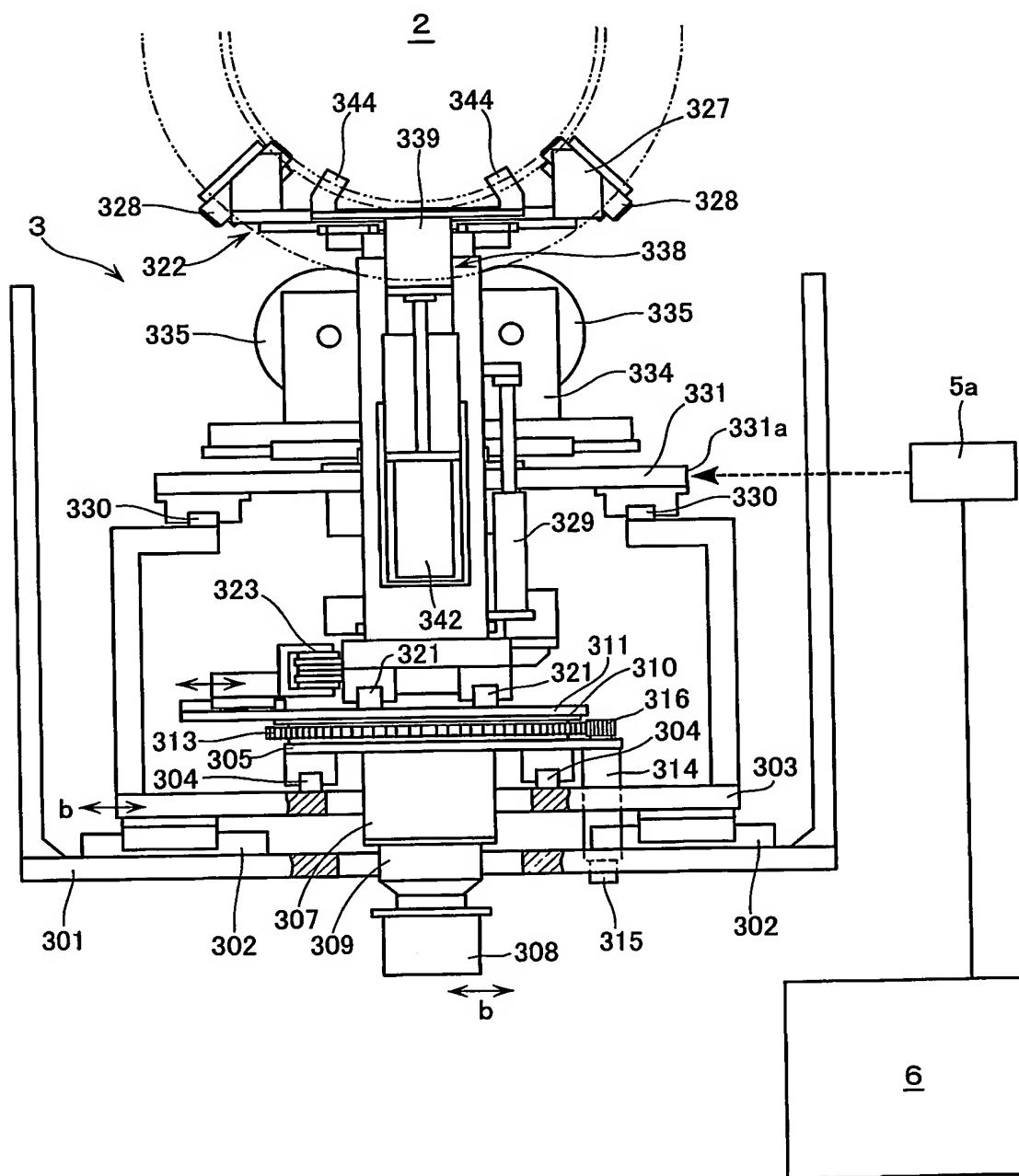


図5

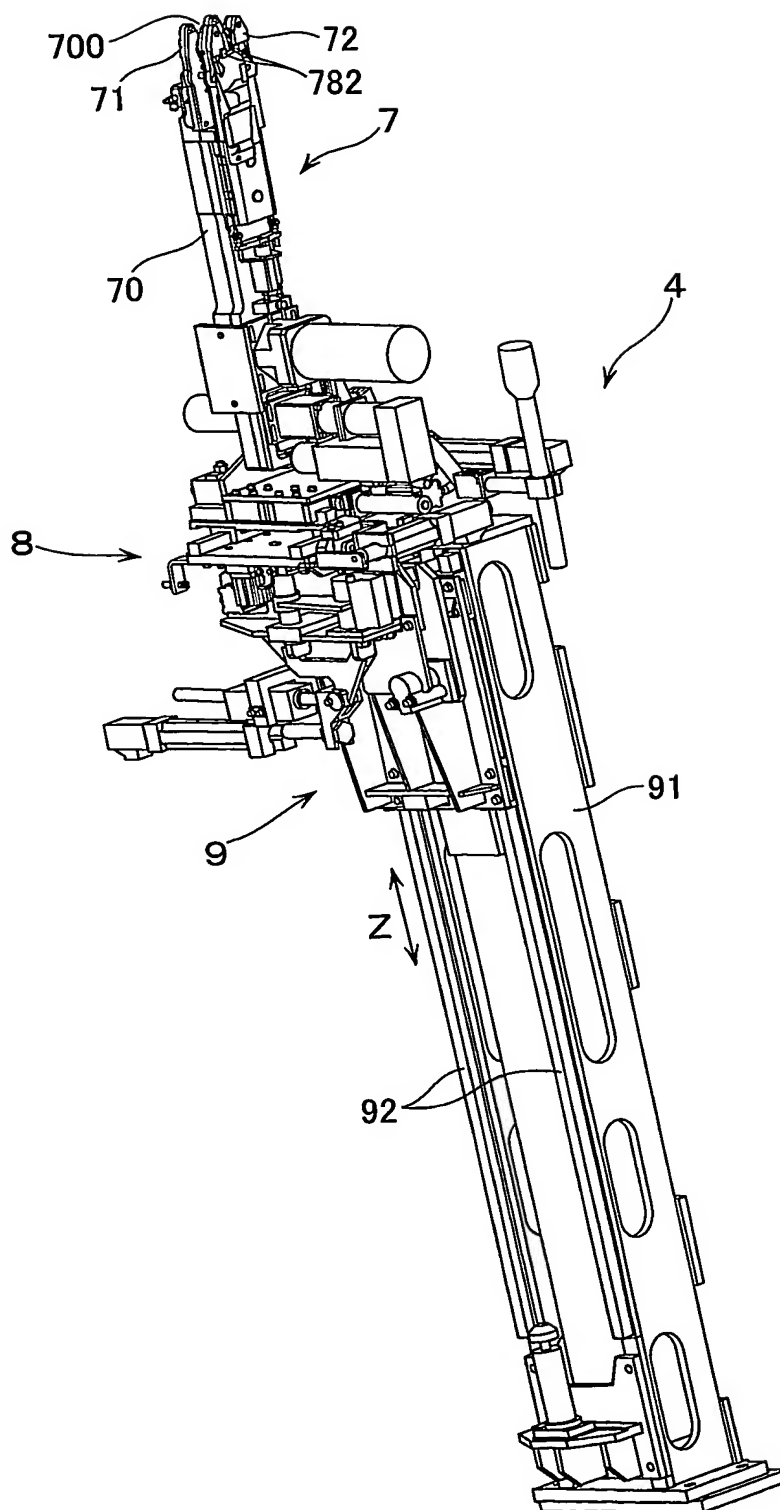


図6

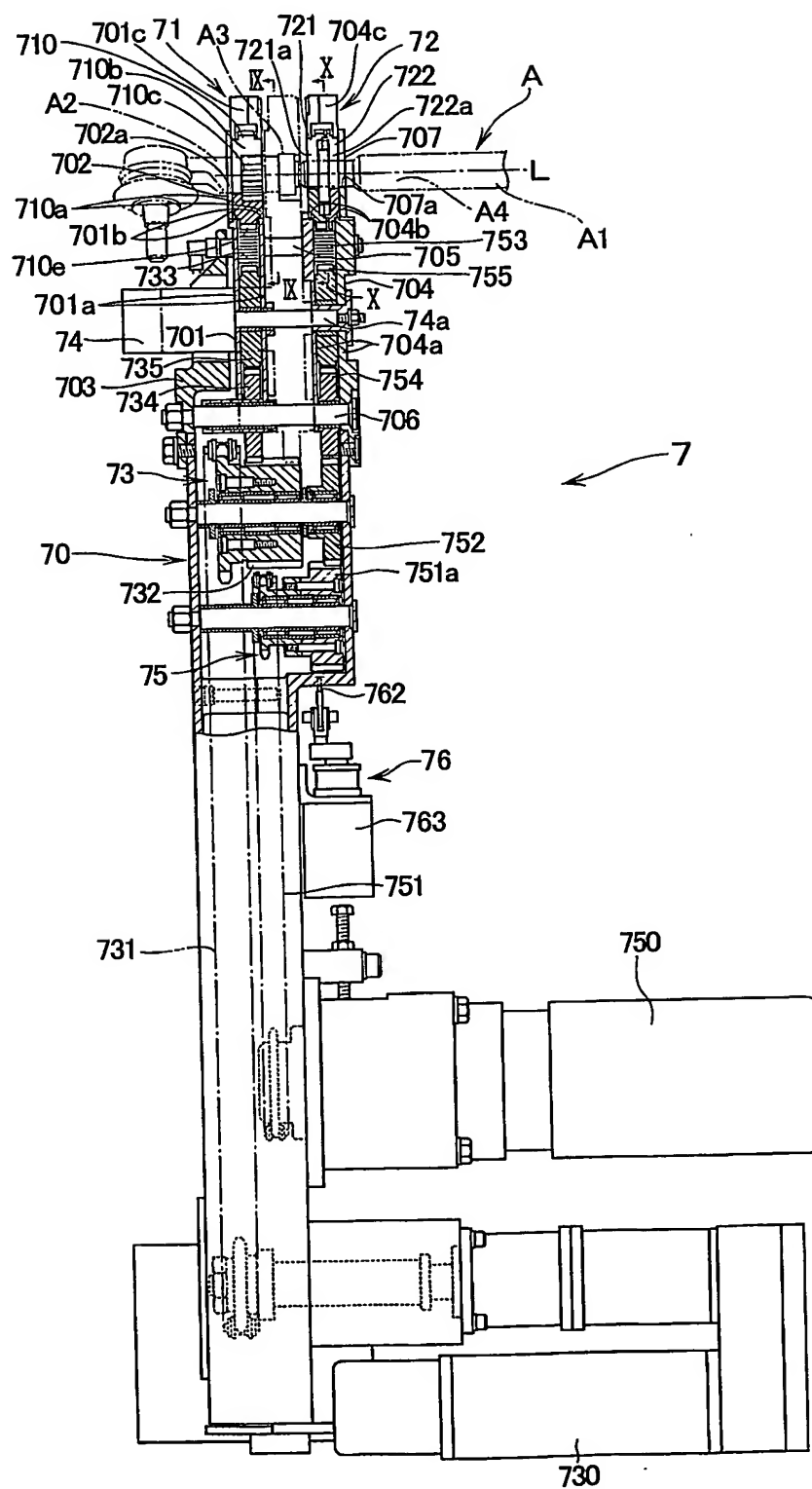
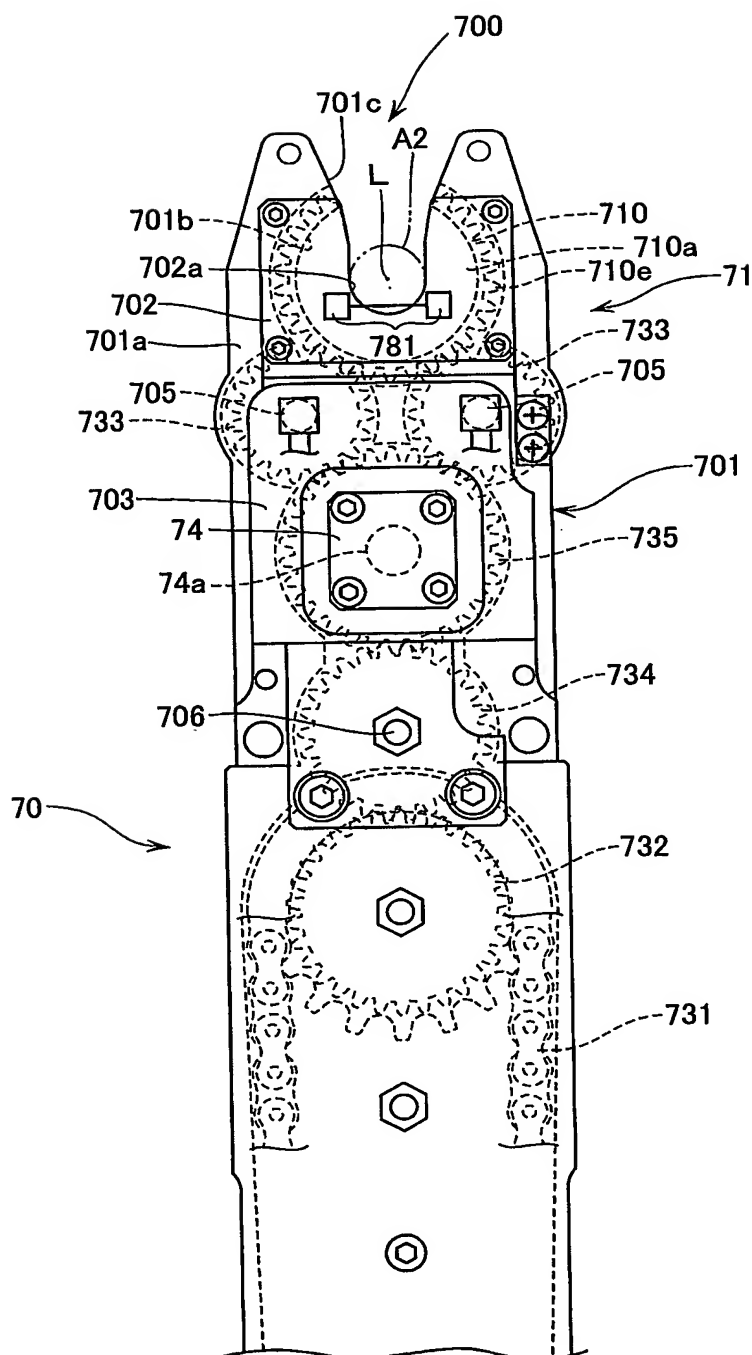


図7



7/13

図8

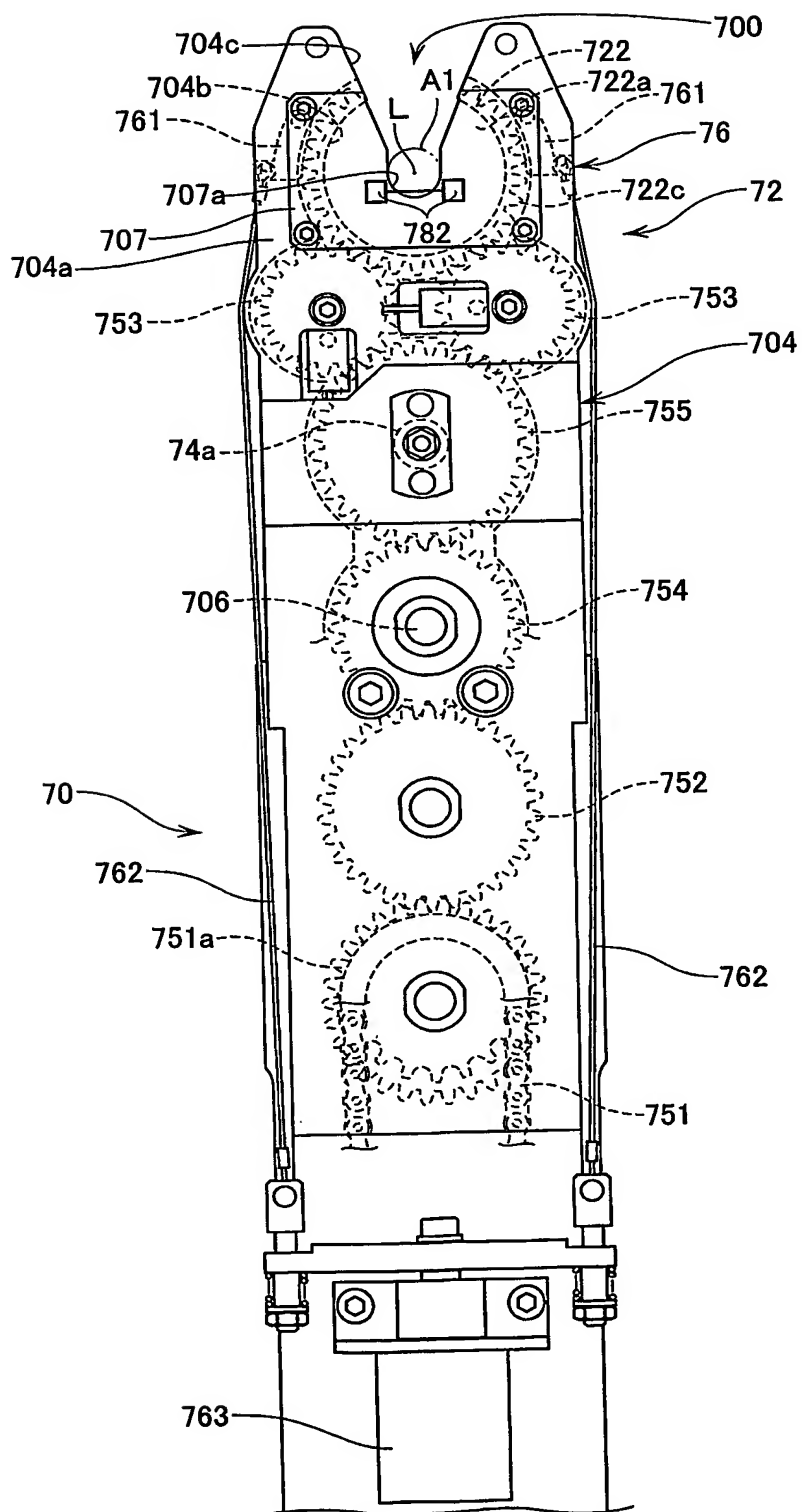


图9

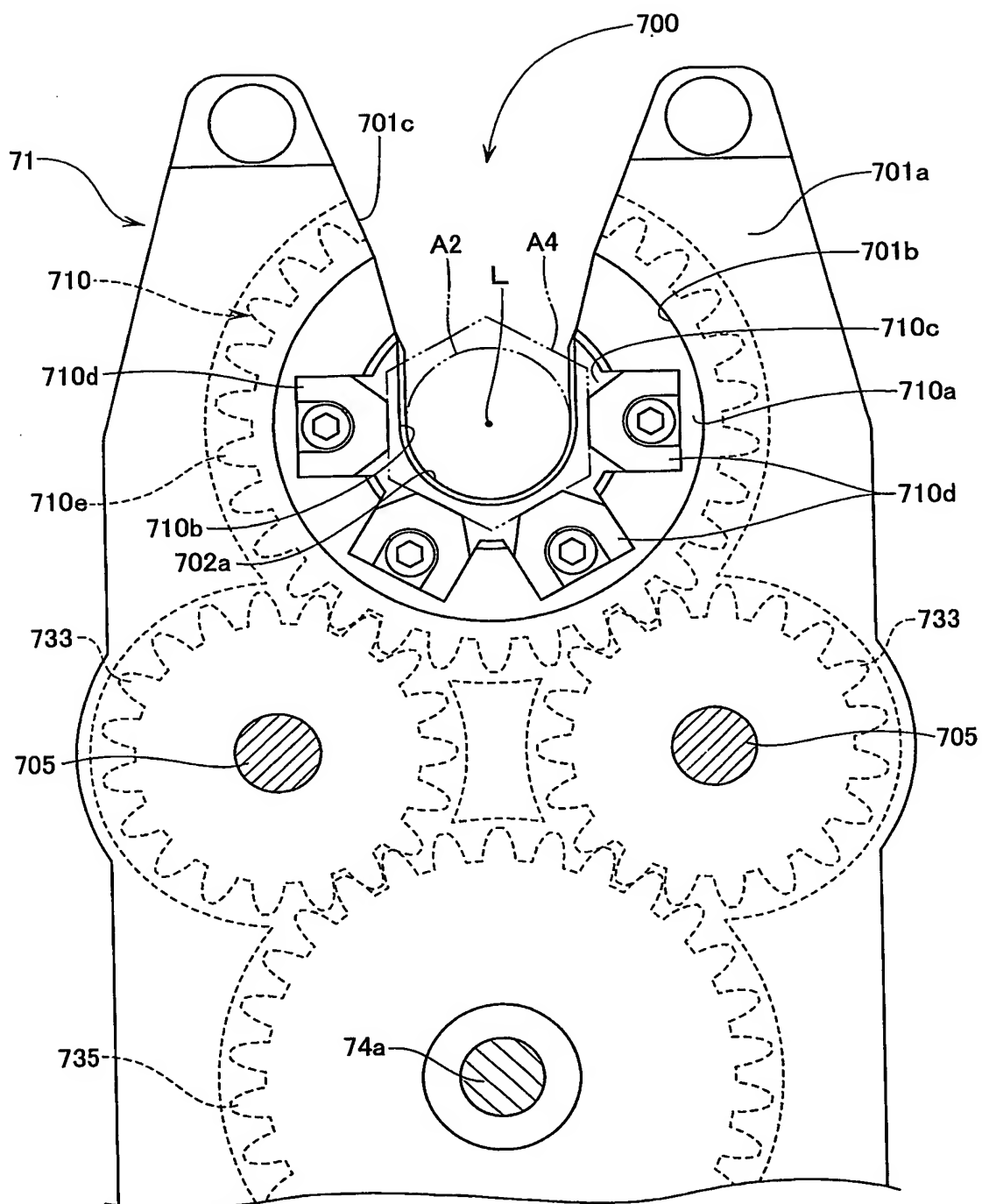


图 10

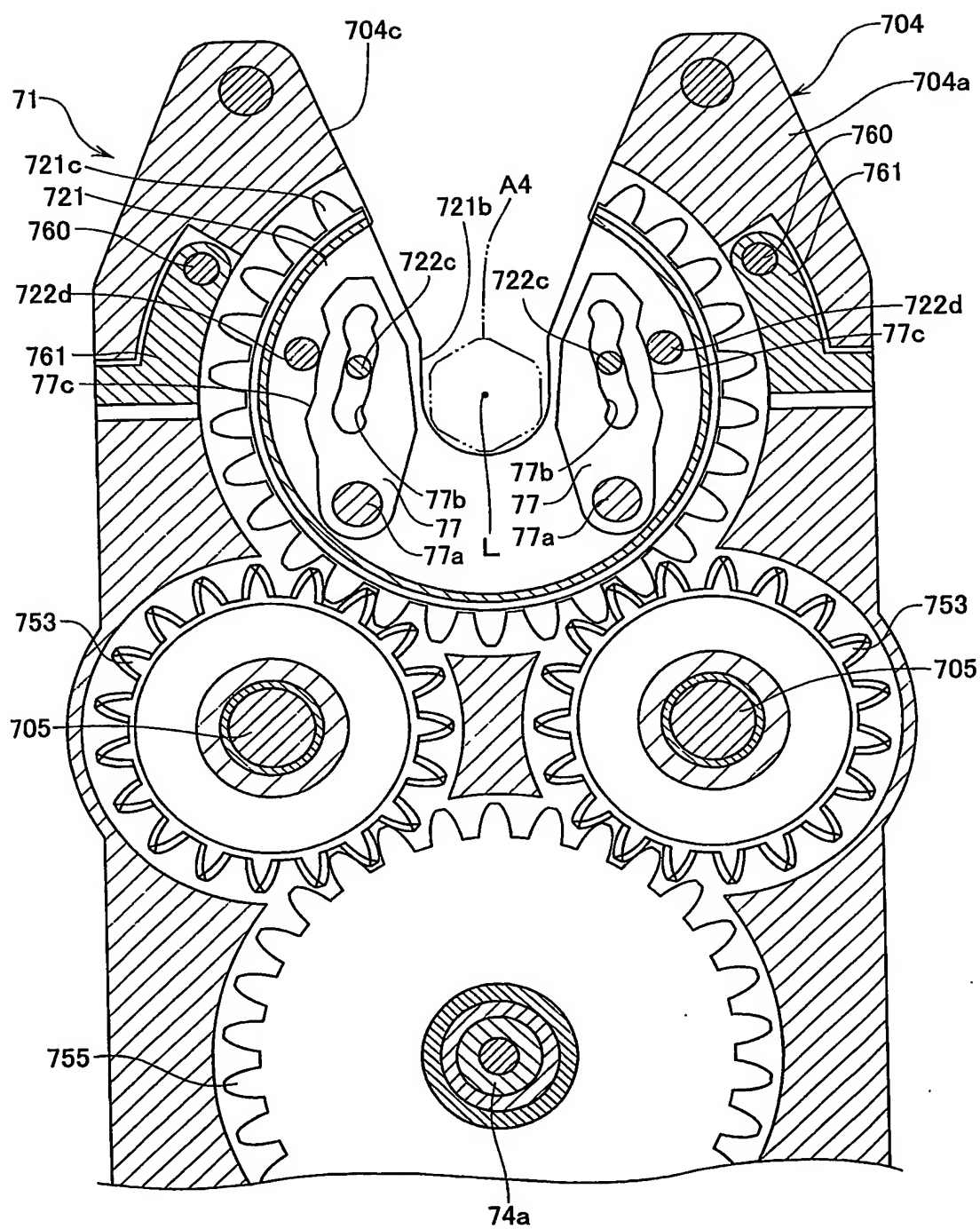




図 11

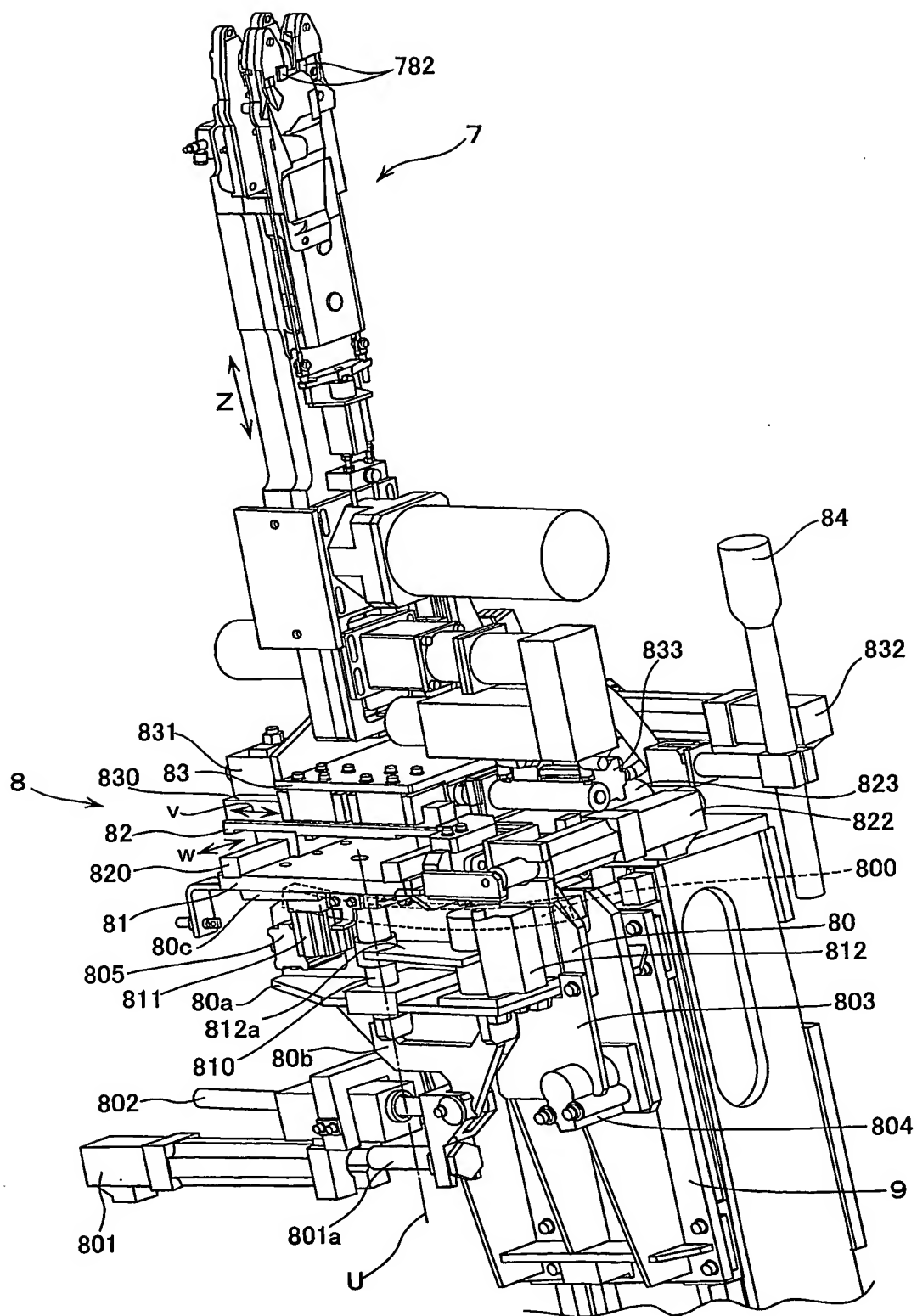
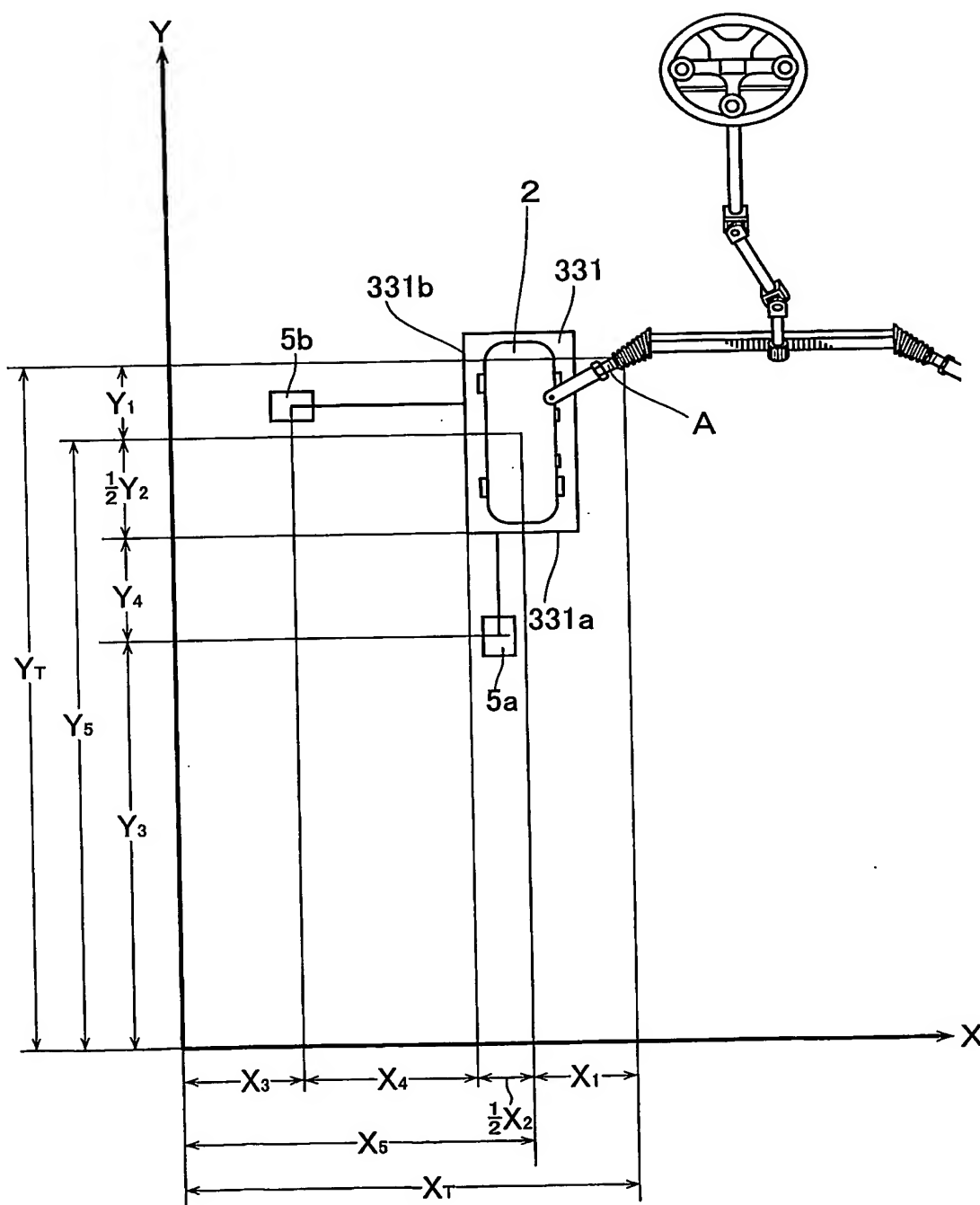


図12



12/13

図 13

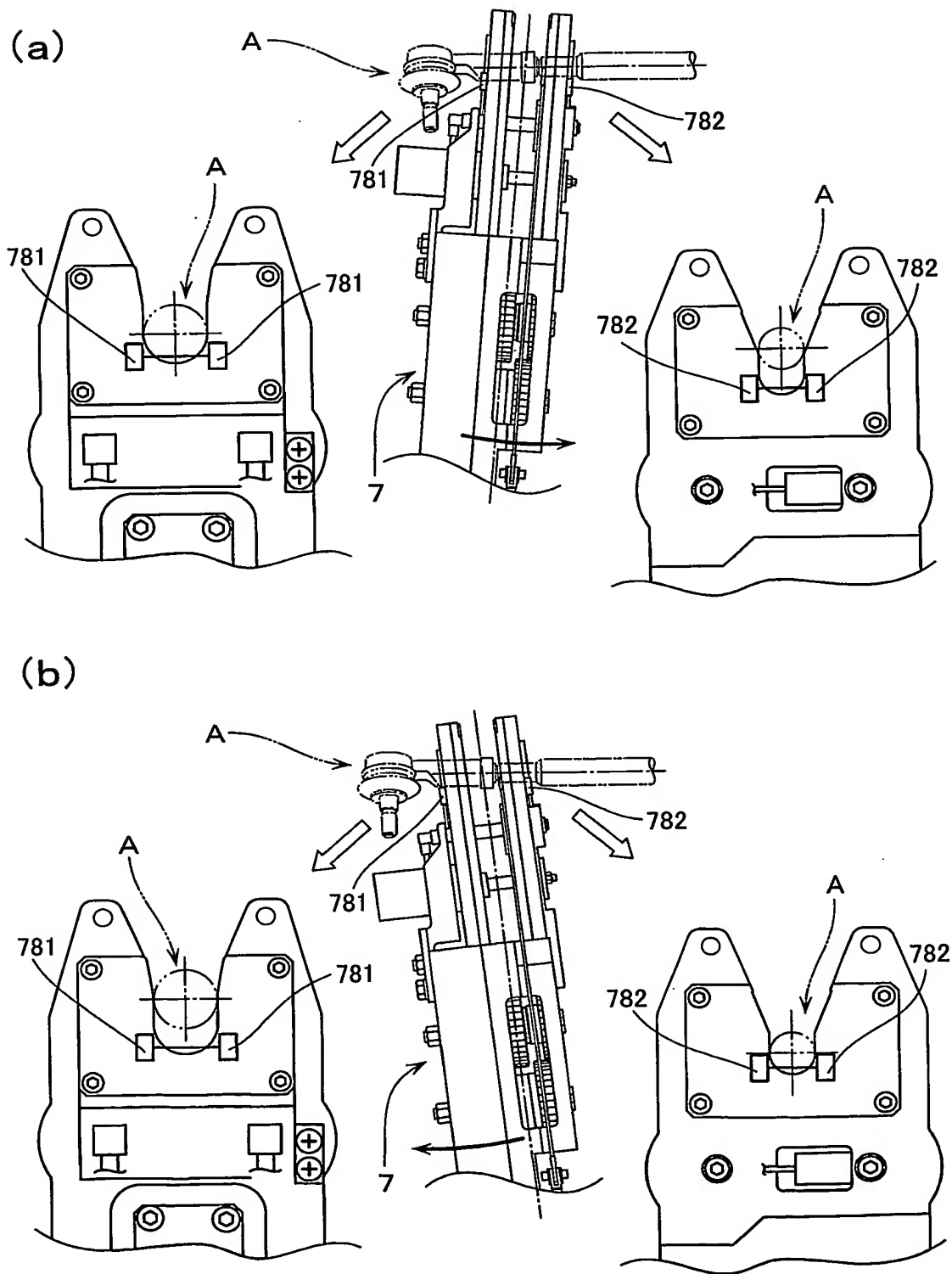
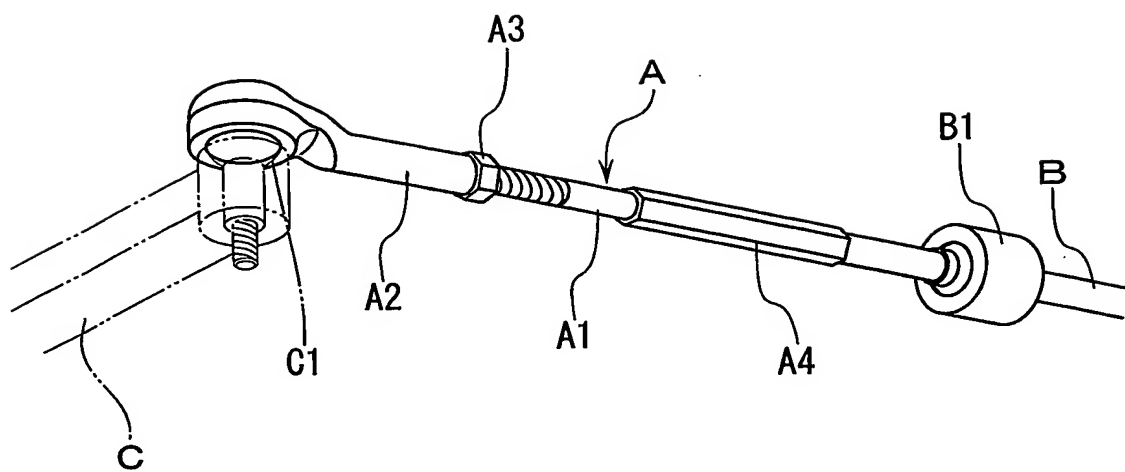


図14



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/06199

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G01M17/007, B62D17/00, G01B21/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G01M17/007, B62D17/00, G01B21/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 1-182172 A (Mazda Motor Corp.), 20 July, 1989 (20.07.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-6, 8-9 7, 10
Y	JP 4-77603 A (Honda Motor Co., Ltd.), 11 March, 1992 (11.03.92), Page 2, upper right column, line 18 to page 5, upper right column, line 9; all drawings (Family: none)	1-6
Y	JP 2000-289640 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 October, 2000 (17.10.00), Full text; all drawings (Family: none)	7-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 08 August, 2003 (08.08.03)	Date of mailing of the international search report 26 August, 2003 (26.08.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/06199

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 141996/1988 (Laid-open No. 61779/1990) (Mazda Motor Corp.), 08 May, 1990 (08.05.90), Page 33, line 7 to page 36, line 18; Fig. 15 (Family: none)	7,10
Y A	JP 4-87886 A (Honda Motor Co., Ltd.), 19 March, 1992 (19.03.92), Page 2, lower left column, line 2 to page 5, upper left column, line 19; all drawings (Family: none)	7,10 1-6,8-9

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01M17/007, B62D17/00, G01B21/26

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01M17/007, B62D17/00, G01B21/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 1-182172 A (マツダ株式会社) 1989. 07. 20, 全文、全図、ファミリー無し	1-6, 8-9 7, 10
Y	JP 4-77603 A (本田技研工業株式会社) 1992. 03. 11, 第2頁上右欄第18行-第5頁上右欄第9 行、及び全図、ファミリー無し	1-6
Y	JP 2000-289640 A (本田技研工業株式会社) 2000. 10. 17, 全文、全図、ファミリー無し	7-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 08. 03

国際調査報告の発送日

26.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小山



2J

7519

電話番号 03-3581-1101 内線 3250

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願 63-141996 号 (日本国実用新案登録出願公開 2-61779 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (マツダ株式会社) 1990. 05. 08 第 33 頁第 7 行-第 36 頁第 18 行、及び第 15 図 ファミリー無し	7, 10
Y A	J P 4-87886 A (本田技研工業株式会社) 1992. 03. 19 第 2 頁下左欄第 2 行-第 5 頁上左欄第 19 行、及び全図 ファミリー無し	7, 10 1-6, 8-9